

ВАРИАНТ СВЕТООГРАЖДЕНИЯ ВЫСОТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Русанова А.Е., Попов А.И.
УрФУ, e-mail: rusalyona@mail.ru*

Заградительные огни предназначены для светового обозначения высотных объектов. Маркировке подлежат неподвижные постоянные и временные препятствия, расположенные на приаэродромной территории и воздушных трассах, а также объекты, расположенные в зонах движения и маневрирования воздушных судов, наличие которых может нарушить или ухудшить условия безопасности полетов. Светоограждению подлежат дымовые трубы, градирни, антенные мачтовые конструкции, столбы и т.п.

Для протяженных препятствий в виде горизонтальных сетей (антенн, линий электропередач и др.), подвешенных между мачтами, заградительные огни устанавливаются на мачтах (опорах) независимо от расстояния между ними [1].

При организации системы светового ограждения опор ЛЭП проектировщики и строители сталкиваются с проблемой обеспечения электропитания заградительных огней.

Получение низковольтного напряжения для питания светоуказателей путём трансформации высокого напряжения ЛЭП невозможно в силу громоздкости сооружения. Кроме того, светоограждение должно происходить круглосуточно, а при обесточивании провода гаснут сами заградительные огни, что может привести к авариям и повреждению системы.

Вариант использования радиоизотопных термоэлектрических генераторов требует особых мер предосторожности и специальных систем охраны, что ведёт к усложнению и удорожанию конструкции [2].

В регионах, с большим количеством солнечной инсоляции, возможно использование автономной системы светоограждения при помощи фотоэлектрических панелей. В северных районах приход солнечной радиации недостаточен, чтобы обеспечить бесперебойное питание заградительных огней. В таком случае целесообразно применение комплексных ветросолнечных установок.

Пик работ по производству электроэнергии у ветровой и солнечной систем приходится на различное время суток и года, и гибридная система, соответственно, производит энергии больше тогда, когда это действительно необходимо. В зимнее время основная выработка электроэнергии приходится на ВЭУ, летом – на ФЭП. Электроэнергия, вырабатываемая ветровой турбиной и солнечными фотоэлектрическими панелями, хранится на аккумуляторных батареях для обеспечения электроэнергией заградительных огней в темное время суток и в условиях слабой видимости [3].

Газо-жидкотопливный генератор может использоваться в качестве резервного источника электроснабжения в безветренную пасмурную погоду. От генератора также можно осуществлять форсированный заряд аккумуляторной батареи, если она разрядилась до опасного уровня. Это требует постоянного обслуживания и контроля.

На кафедре Атомные станции и возобновляемые источники энергии рассматривается вопрос совместного использования солнечной электрической панели и гирляндной ВЭУ в комплекте с аккумуляторными батареями.

Расчёты показывают, что для условий г. Екатеринбурга солнечной панели $S = 1 \text{ м}^2$ достаточно для обеспечения электропитания световых указателей в весенне-летний период.

Потребляемая мощность светодиодного заградительного огня 10 Вт. Комплект для одной опоры должен состоять как минимум из двух ламп [1]. Таким образом, при работе огней 12 часов в сутки потребляемая мощность составляет $P_{\text{потр.}} = 10 \cdot 12 = 240 \text{ Вт} \cdot \text{ч/сутки}$. ФЭП, установленная под углом 56° , вырабатывает в среднем $P_{\text{ФЭПсут.}} = 0,43 \text{ кВт} \cdot \text{ч/сутки}$. В период с недостаточной солнечной инсоляцией нагрузка покрывается за счёт ветроэнергетической установки.

На кафедре АСиВИЭ разработан проект гирляндной ВЭУ установленной мощностью 0,3 кВт. Преимущество её в большой площади ометаемой поверхности, что даже при небольшой скорости ветра позволяет получать необходимую электроэнергию [4].

Библиографический список

1. Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации (РЭГА РФ-94).
2. Рылов М.И., Тихонов М.Н. Проблемы радиационной безопасности при обращении с радиоизотопными термоэлектрическими генераторами // Атомная стратегия. Санкт-Петербург. 2003. № 1 (6). С. 32.
3. Велькин В.И. Энергообеспечение удалённых сельских районов на базе кластеров ВИЭ // Энерго- и ресурсоэффективность малоэтажных жилых зданий: Тезисы научно-практической конференции, Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 19–20 марта 2013 г.
4. Розин Михаил Николаевич. Ветрогирлянды. Рубрика: Энергия ветра [Электронный ресурс]. URL: <http://rosinmn.ru>.

УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНО-ОСЕВОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Сироткин Е.А., Соломин Е.В.

*Южно-Уральский государственный университет
ea.sirotkin@gmail.com*

Из мировой практики использования ветроэнергетических установок (ВЭУ) известно, что при скорости ветра выше номинальной (20...30 м/с) под действием центробежной силы возникает риск разрушения ветроколеса. Для предотвращения разрушения ветроколеса необходимо регулировать частоту вращения. Существует два способа регулирования: аэродинамический и электромеханический [1].

Наиболее распространенным электромеханическим способом торможения ветроколеса является система, которая разворачивает лопасти, тем самым изменяя угол атаки набегающего потока ветра. Недостатками такого способа торможения являются простота при сильных ветрах и необходимость дополнительных затрат электроэнергии для питания следящей системы.